

Migración de sus sistemas operativos, servicios y puesta en marcha de los sistemas de seguridad de la infraestructura de red

Diego Facundo Gracilieri diego.gracilieri@gmail.com

Peter Vargas peter.vargas@gmail.com

Rodrigo Rojas Manrique Rodrigo.rojas83@hotmail.com

Morales Pabón, David Esteban de.morales@uniandes.edu.co

Duvier Alfonso Bello daalfonso@unadvirtual.edu.co

Resumen: Las tecnologías de información basadas en el software libre, tienen un alto impacto en los procesos de producción y en empresas que poseen como medio de ejecución las tecnologías de la información y las comunicaciones. Hoy en día la sociedad informática y las diversas organizaciones manejan un elevado flujo de información y a la vez buscan disminuir recursos y maximizar la productividad, es por ello que el software libre, adquiere una alta relevancia en el sector empresarial actual.

Abstract: The Information technologies based on free software have a high impact on production processes and on companies that have information and communications technologies as their means of execution. Today the computer society and the various organizations handle a high flow of information and at the same time seek to reduce resources and maximize productivity, that is why free software is very important

Palabras clave: Controlador De Dominio, Dns, Ldap, Red, Servidor, Samba, Proxy, Vpn, Dhcp, Firewall, Corta Fuegos.

1 Introducción

El presente busca representar sUn servidor de archivos es un servidor en el que se guardan, almacenan y se accede a través de una red de archivos estáticos. Funciona especialmente en un modelo de red cliente-servidor. Los servidores de archivos son flexibles y accesibles en términos de mantener importantes archivos estáticos que normalmente requeridos por los empleados sobre todo en una red corporativa.

La empresa que presenta la problemática plantea varios servicios a implementar, los cuales se clasifican en temáticas: Temática 1: DHCP Server, DNS Server y Controlador de Dominio, Temática 2: Proxy no transparente, Temática 3: Cortafuegos, Temática 4: File Server y Print Server y Temática 5: VPN. Teniendo en cuenta cada una de las temáticas previamente descritas, se realiza la publicación de los resultados obtenidos encada una de ellas, de igual forma se relacionan los procedimientos generales que son necesarios para la ejecución de todas las temáticas.

2 Instalación zentyal server

Iniciamos instalando dentro de nuestro Virtualbox el servidor Zentyal 5.0.

Fig. 1 Descarga de la imagen iso de Zentia Server Develop

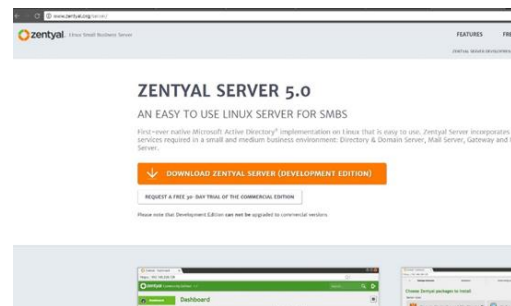


Fig. 2 Instalación Zentyal server

Lo siguiente es elegir el idioma, en este caso ingles



Fig. 3 Instalación Zentyal server

Seguimos el asistente de instalación, para este caso se usa todo el disco duro.



Fig. 4 Instalación Zentyal server

Seleccionamos el país, en este caso Colombia.



Fig. 5 Instalación Zentyal server

Elegimos el teclado de instalación.

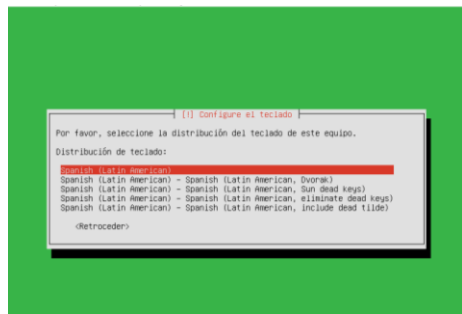


Fig. 6 Instalación Zentyal server

Se comienza a realizar la carga de los componentes necesarios para comenzar el proceso de instalación.

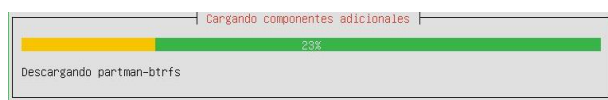


Fig. 7 Instalación Zentyal server

Se realiza la configuración del hostname con que quedara configurado el servidor.

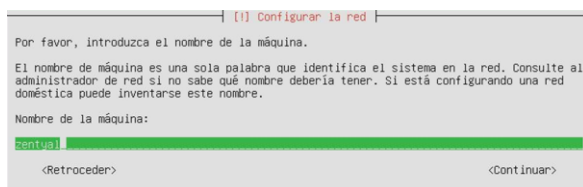


Fig. 8 Instalación Zentyal server – configuración de la máquina.

Se realiza el proceso de la creación de usuarios administradores del sistema.

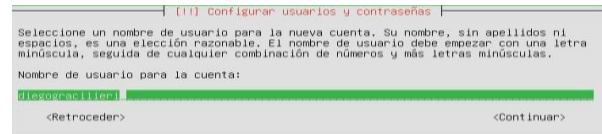


Fig. 9 Instalación Zentyal server, configuración de usuarios

Se asigna una contraseña.

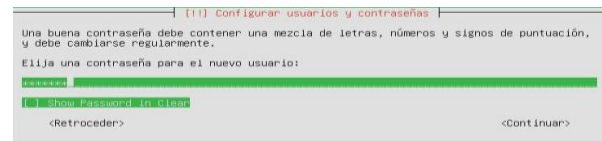


Fig. 10 Instalación Zentyal server, configuración de contraseñas

Comienza el proceso de instalación del sistema, luego se realizará la configuración de los repositorios del servidor Zentyal.

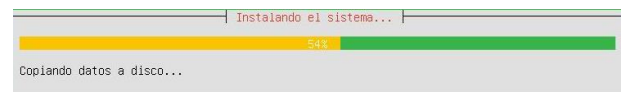


Fig. 11 Instalación Zentyal server



Fig. 12 Instalación Zentyal server.

Una vez instalado Zentyal, nos logueamos a la aplicación y nos aparece la configuración inicial.

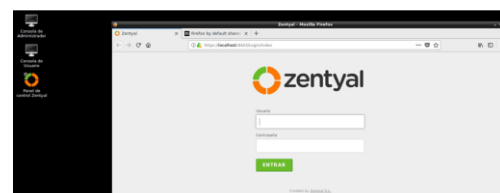


Fig. 13 Instalación Zentyal server.

Instalamos los servicios adicionales o módulos



Fig.14 Instalación Zentyal server

Instalando paquetes seleccionados

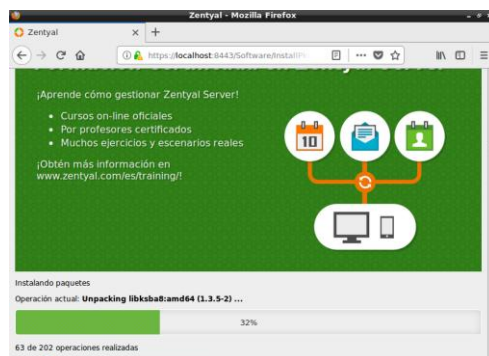


Fig. 15 Instalación Zentyal server

Se comienza el proceso de configuración de las diferentes interfaces de red, donde indicaremos primeramente si la interface es interna o externa, segundo el método de direccionamiento si es asignado de manera automática o estático que para este caso se seleccionó un direccionamiento dinámico.



Fig. 16 Instalación Zentyal server



Fig. 17 Instalación Zentyal server.

Un mensaje nos indica que el proceso de configuración se completó de manera exitosa.

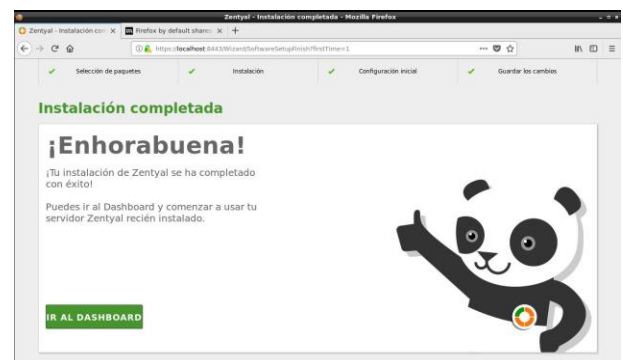


Fig. 18 Instalación Zentyal server.

En la opción del estado de los módulos activamos el módulo recién instalados.

Configuración del estado de los módulos		
Módulo	Depende	Estado
Red		✓
Certificados	Red	✓
DNS	Red	✓
Registros		✓
NTF		✓
Controlador de Dominio y Compartición de ficheros	Red, DNS, NTF	✓

Fig. 19 Instalación Zentyal server.

Se evidencia como se comienza a guardar la configuración seleccionada.



Fig. 20 Instalación Zentyal server

Crearemos el recurso compartido desde la opción "Compartición de ficheros", donde indicaremos el nombre del recurso, que será la ruta dentro del sistema y un comentario que es un mensaje descriptivo.



Fig. 21 Instalación Zentyal server

Agregamos los usuarios administradores del dominio y los usuarios que iniciaran sesión dentro del dominio.

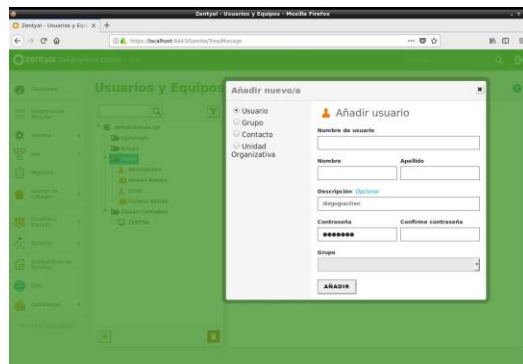


Fig. 22 Instalación Zentyal server

Aquí evidenciamos los usuarios creados dentro del dominio.

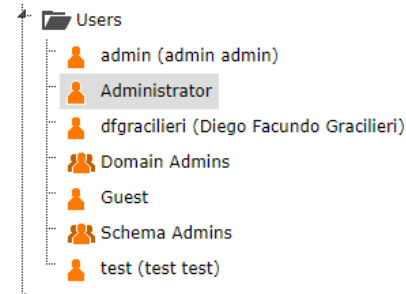


Fig. 23 Instalación Zentyal server

Para permitir el inicio de usuario LDAP de linux es necesario habilitar la opción de PAM dentro de la configuración del controlador de dominio.

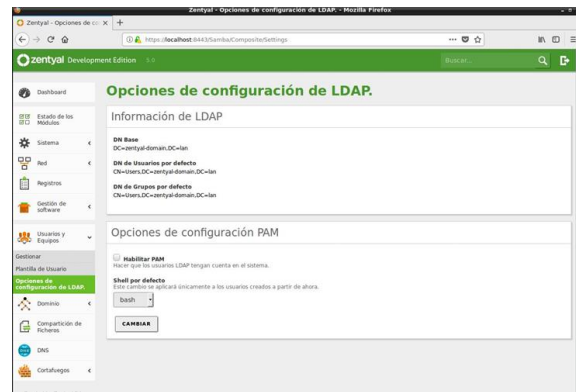


Fig. 24 instalación Zentyal server

Una vez configurado el dominio el necesario configurar el servidor Ubuntu para que acceda al dominio para lo cual se utiliza la aplicación PBIS, lo cual nos permitirá unir la maquina Linux al controlador de dominio.

Realizamos el proceso de descarga del instalador.

```
wget http://download.beyondtrust.com/PBISO/8.2.2/linux.deb.x64/pbis-open-8.2.2.2993.linux.x86_64.deb.sh
```

Fig. 25 Instalación Zentyal server.

Asignamos permisos de ejecución al instalador el cual es un script en bash.

```
chmod +x pbis-open-8.2.2.2993.linux.x86_64.deb.sh
```

Fig. 26 Instalación Zentyal server.

Ejecutamos el instalador de la siguiente manera.

[illegible]

Fig. 27 Instalación Zentyal server.

Debemos agregar la dirección del servidor Zentyal dentro de los servidores dns del sistema operativo Ubuntu quedando el archivo de la siguiente manera.

```
# Dynamic resolv.conf(5) file for glibc resolver(3) generated by resolvconf(8)
#     DO NOT EDIT THIS FILE BY HAND -- YOUR CHANGES WILL BE OVERWRITTEN
nameserver 192.168.1.56
```

Fig. 28 Instalación Zentyal server.

Procedemos a agregar la maquina Ubuntu dentro de dominio ejecutando el siguiente comando.



Fig. 29 Instalación Zentyal server.

Se evidencia que quedo unido correctamente desde Zentyal donde ya vemos el equipo registrado.

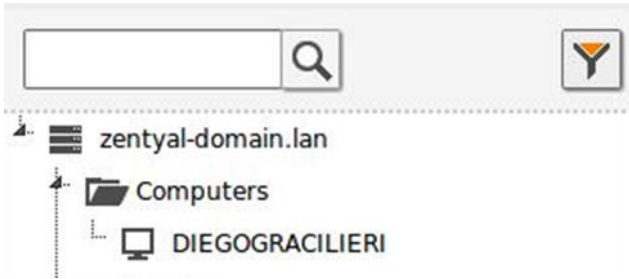


Fig. 30 Instalación Zentyal server

Es necesario dentro del sistema operativo Ubuntu realizar unas modificaciones es unos archivos de configuración.

Modificar el archivo de configuración `lightdm.conf` quedando se la siguiente manera.

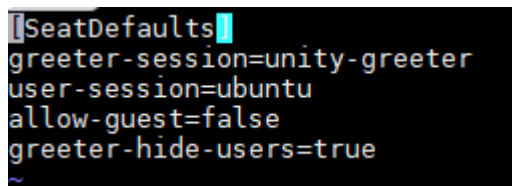


Fig. 31 Instalación Zentyal server.

Se debe modificar también el archivo de configuración `nsswitch.conf` quedando de la siguiente manera.

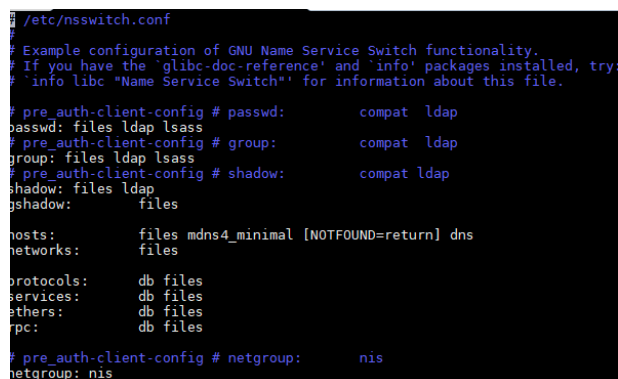


Fig. 32 Instalación Zentyal server.

Se modifica el archivo de pam common-session como se evidencia a continuación.

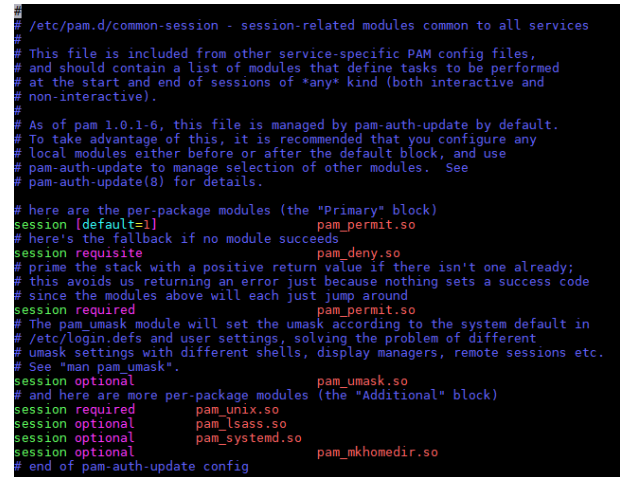


Fig. 33 Instalación Zentyal server

Utilizamos la herramienta pamtester para validar que el proceso de configuración fue el correcto y se puede iniciar sesión en el dominio.

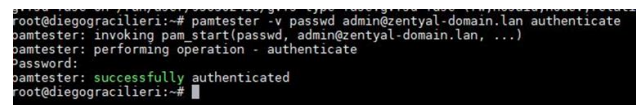


Fig. 34 Instalación Zentyal server

Se evidencia el inicio de sesión correcto desde la terminal de Ubuntu desktop como se evidencia a continuación.

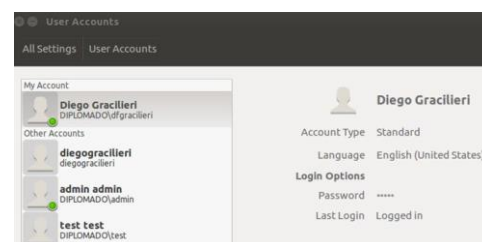
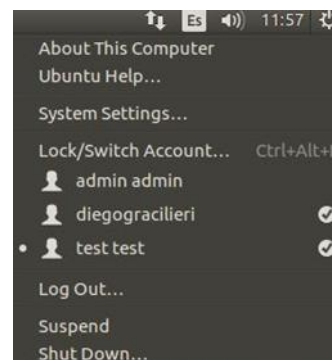
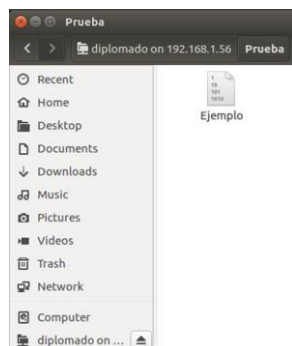


Fig. 35 Instalación Zentyal server

Se evidencia como se accede al recurso compartido desde Ubuntu.



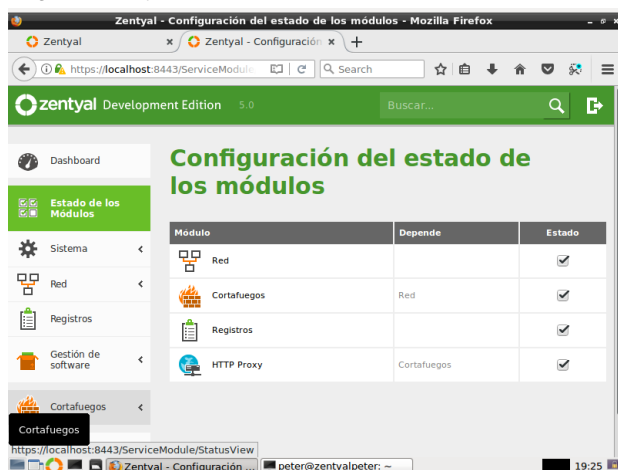
Proxy no transparente

En primera medida para realizar una configuración del Proxy No Transparente, se debe instalar en Zentyal el módulo específico de HTTP Proxy, como se observa en las siguientes imágenes.

Fig. 36 Proxy no Transparente



Fig. 37 Proxy no Transparente



El paso que seguir es consultar en nuestros servidores Zentyal cuál es su dirección IP, para configurar el cliente y poder ir evidenciando las configuraciones y restricciones de acceso implementadas en nuestra máquina virtual Ubuntu 16.04

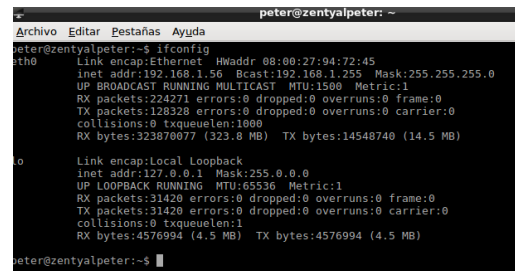


Fig. 38 Proxy no Transparente



Las direcciones IP de nuestro Proxy es 192.168.1.56; ahora bien, ingresamos a nuestra máquina virtual Ubuntu 16,04 y configuramos nuestro navegador.

Fig. 39 Proxy no Transparente

En las configuraciones del proxy se establece el puerto de conexión y se determina que el proxy es no transparente y se bloquea publicidad para los usuarios, allí empieza a presentarse un control con el usuario

Fig. 40 Proxy no Transparente

En la configuración de las reglas de acceso se establece negar todo el tráfico.

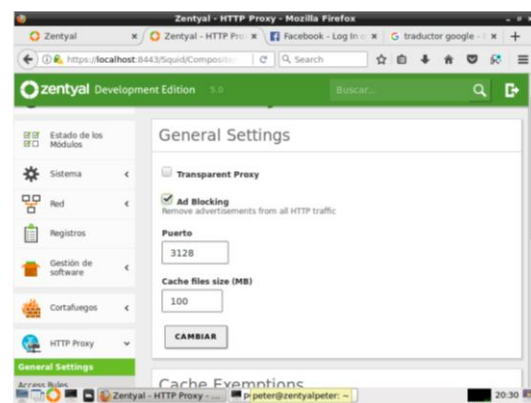
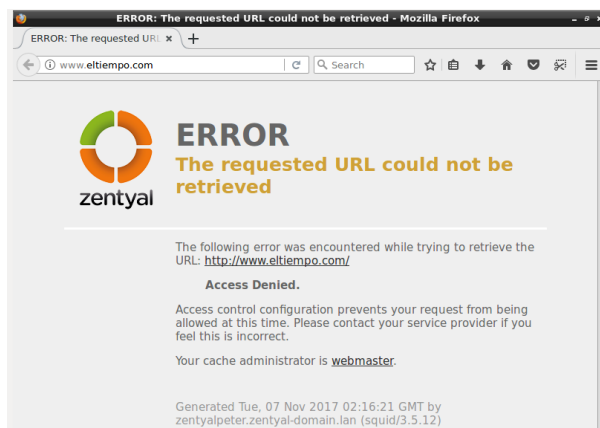


Fig. 41 Proxy no Transparente



Al realizar la verificación el proxy cumple su función de bloquear el tráfico como se observa en la siguiente imagen, para lo cual no es transparente

Fig. 42 Proxy no Transparente



Instalación VPN

Con el instalador que tenemos en el paquete descargado, procedemos a instalar OpenVPN en Windows:

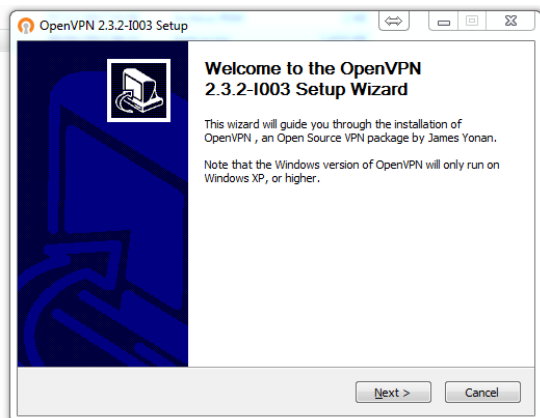


Fig. 43 Instalador OpenVPN

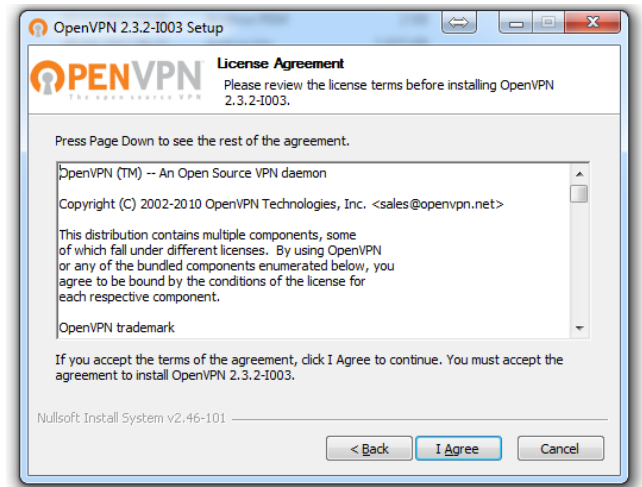


Fig. 44 Aceptar condiciones

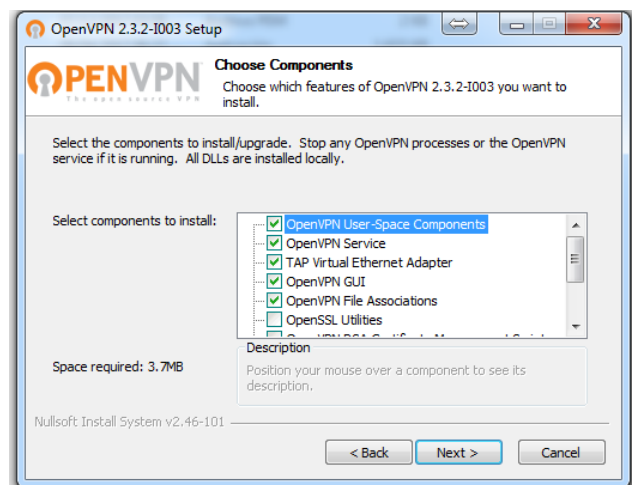


Fig. 1 Seleccionar componentes a instalar

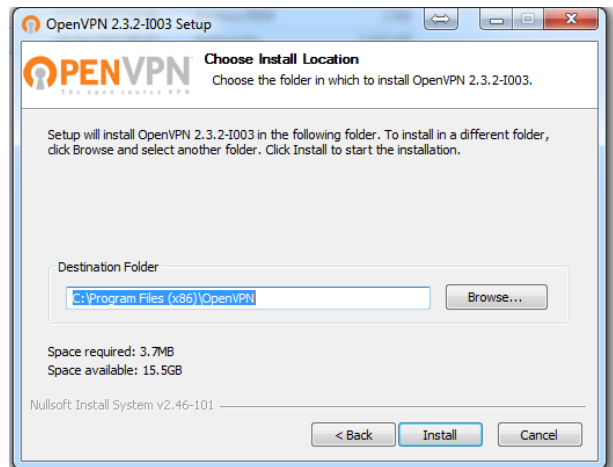


Fig. 46 Seleccionar ubicación de instalación

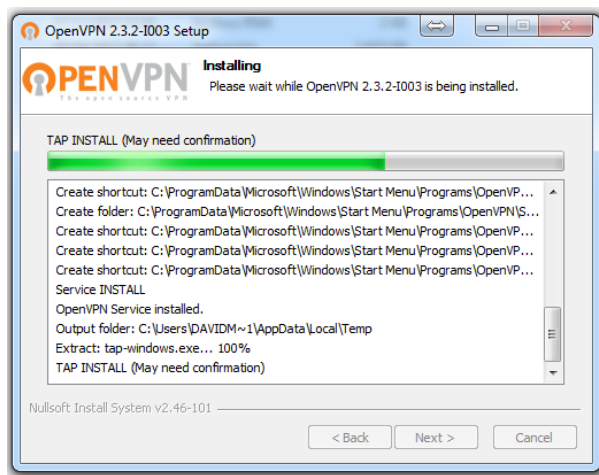


Fig. 47 Instalación en progreso

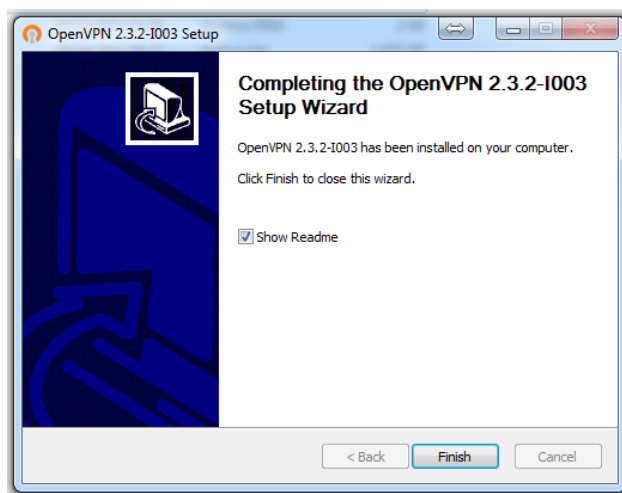


Fig. 48 Finalizar instalación

Finalizada la instalación vamos a copiar las llaves que vienen en el paquete que descargamos desde Zentyal, a la carpeta de configuración del Open VPN que instalamos.

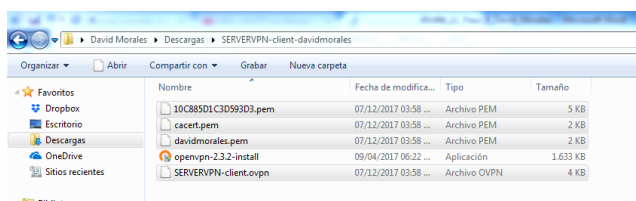


Fig. 49 Llaves de configuración

Estos archivos los copiamos a la siguiente carpeta:

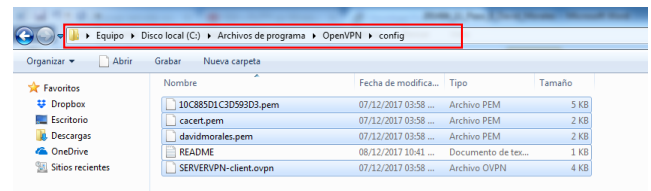


Fig. 20 Pegar llaves a carpeta de OpenVPN

Después de esto procedemos a abrir OpenVPN:

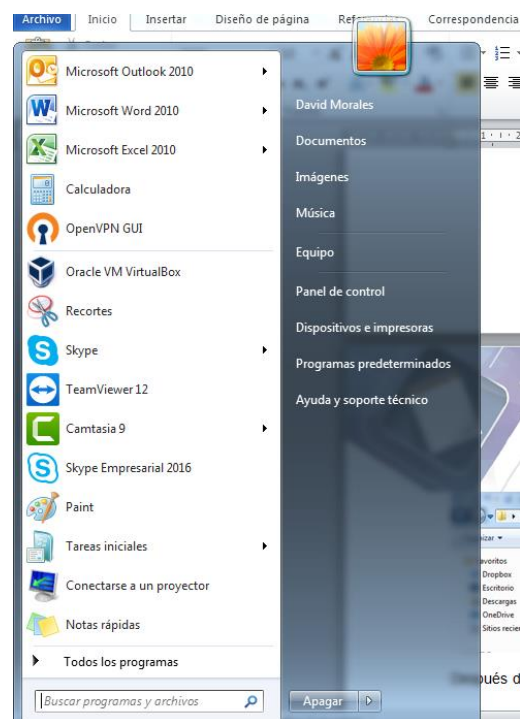


Fig. 51 Abrir OpenVPN

Nos saldrá el siguiente mensaje, que indicará que ya tenemos comunicación entre las dos máquinas:

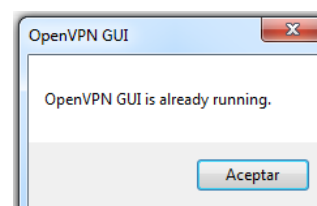


Fig. 52 OpenVpn conectado

En la barra de tareas podemos ver el estado del servicio VPN:

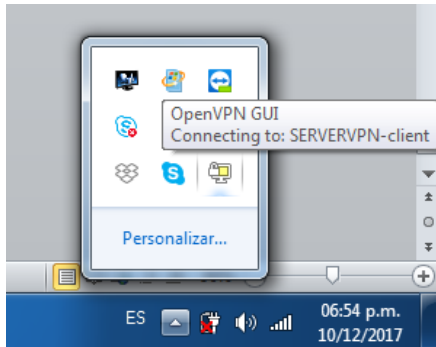


Fig. 53 Verificar conexión

A continuación, procederemos a crear una conexión entre Windows y Ubuntu Desktop:

Hacemos un ping desde Windows a Ubuntu para comprobar su comunicación. Verificamos la IP de Ubuntu Desktop:

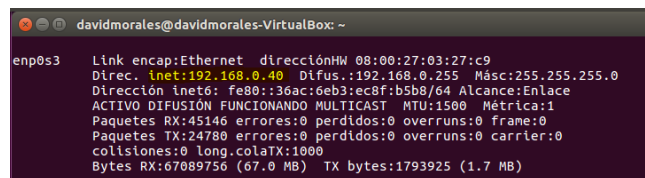


Fig. 54 Dirección IP de Ubuntu Desktop

Desde Windows hacemos ping:

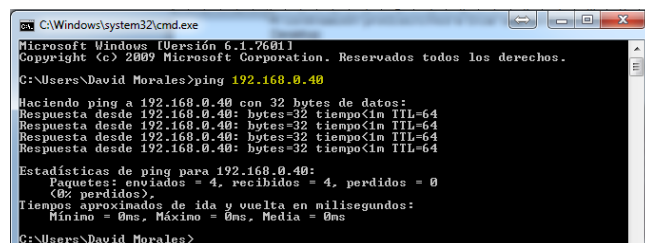


Fig. 35 Ping de Windows a Ubuntu Desktop

Posteriormente haremos la instalación del programa Putty para conectarnos de Windows a Ubuntu Desktop.

Hacemos la descarga desde la siguiente página: <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

Luego de la descarga iniciamos el instalador:

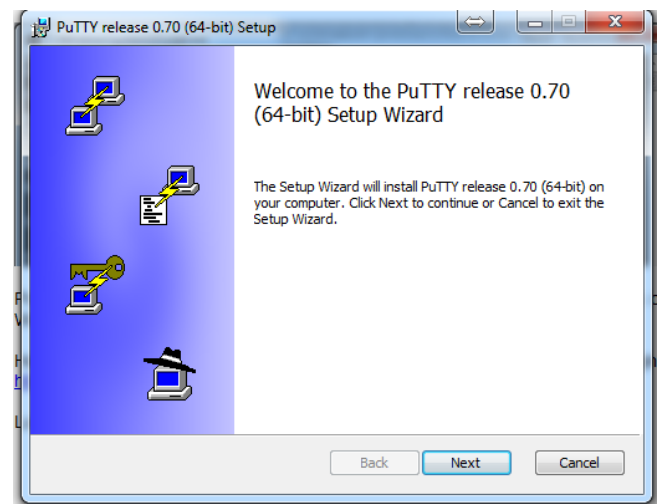


Fig. 56 Instalación de Putty

Seleccionamos ubicación:

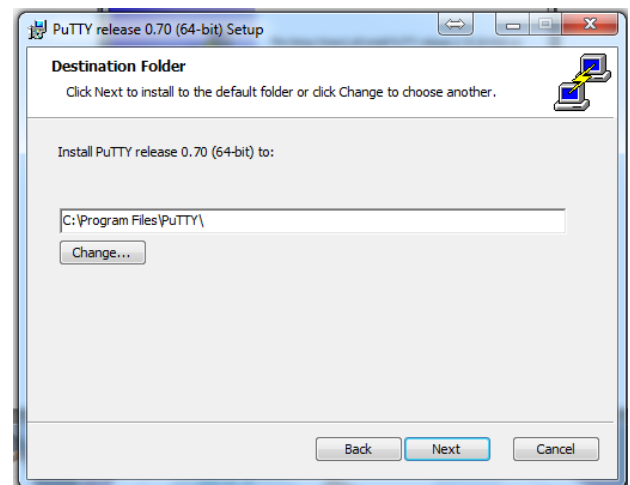


Fig. 57 Selección ubicación de instalación

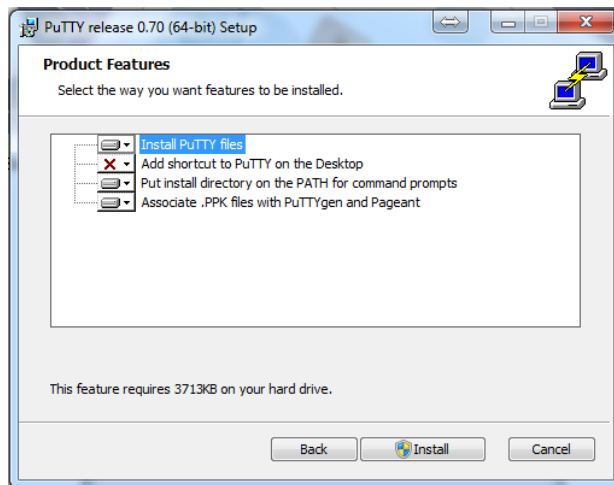


Fig. 58 Seleccionar paquetes de instalación

Finalizamos la instalación:

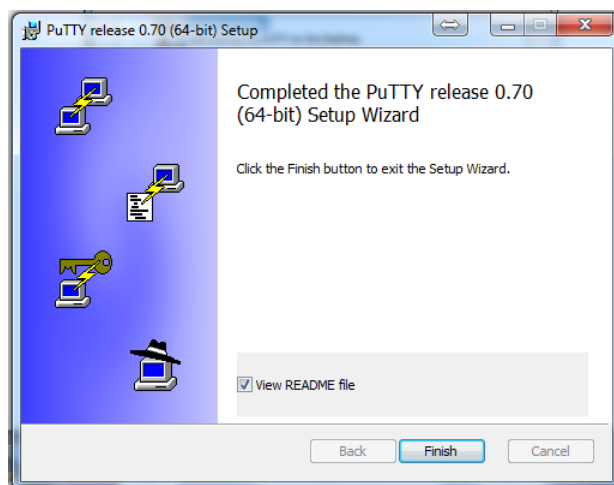


Fig. 59 Instalación finalizada

Abrimos el programa y en el campo de Hostname ponemos la dirección IP de nuestra máquina Ubuntu:

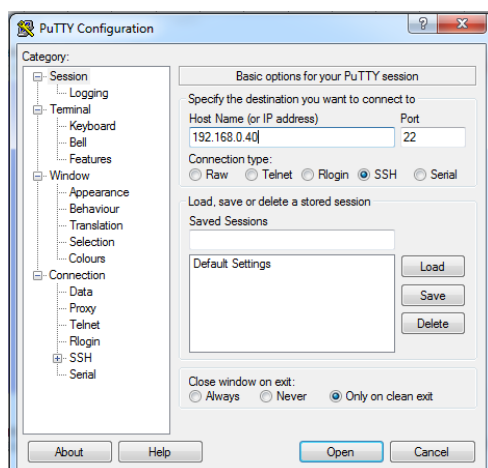


Fig. 4 Conexión a Ubuntu Desktop

Dhcp server, dns server y controlador de dominio.

Recordaremos que en la configuración de Zentyal se instalaron los servicios de controlador de dominio, dns server y dhcp server.

A continuación, se procede con la configuración.



Fig. 60 paquetes a instalar

Información sobre la configuración de los adaptadores de red en Virtualbox.

Se establece adaptador 1 eth0 para la red interna de zentyal.

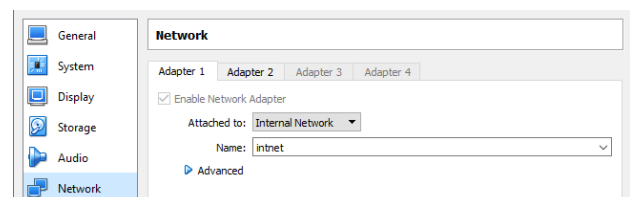


Fig. 61 configuración adaptador 1 virtualbox

Se establece adaptador 2 eth1 para la red interna de externa.

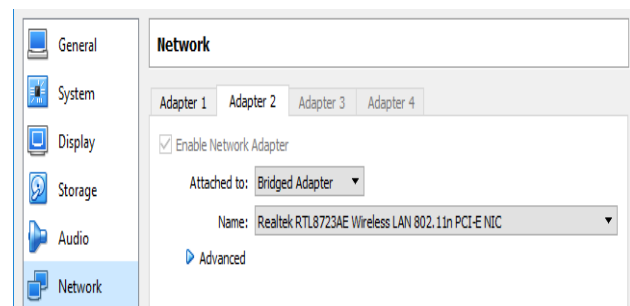


Fig. 62 configuración adaptador 2 virtualbox

Se estableció la configuración en las interfaces de red en zentyal del siguiente modo:
Para la red interna se estableció ip estática.



Fig. 63 configuración adaptador 1 zentyal

Para la red externa se establece la siguiente configuración permitiendo que nuestro router asigne la configuración automática:



Fig. 64 configuración adaptador 2 zentyal

Validamos esta configuración con un ifconfig en donde se observa la configuración obtenido para los dos adaptadores de red:

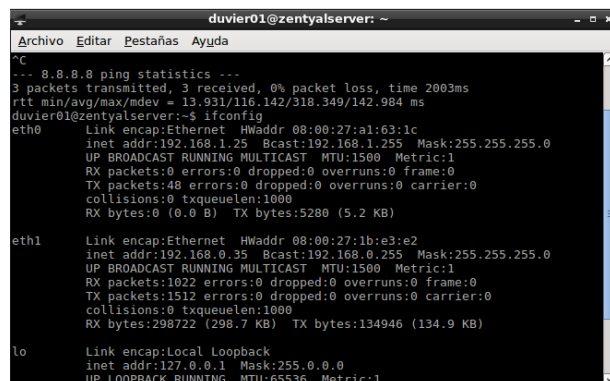


Fig. 65 validando configuración ip obtenida

Configuración del servidor dhcp, ingresamos desde el dashboard a la opción DHCP.

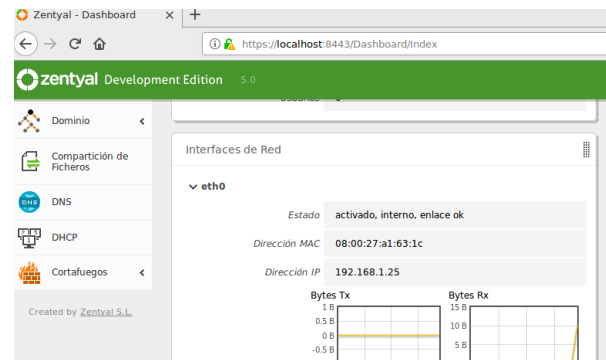


Fig. 66 interfaces de red

El sistema notificara que no existe una configuración o rango de direcciones configuradas actualmente. Procederemos con la configuración desde el icono de tornillo (configuración).

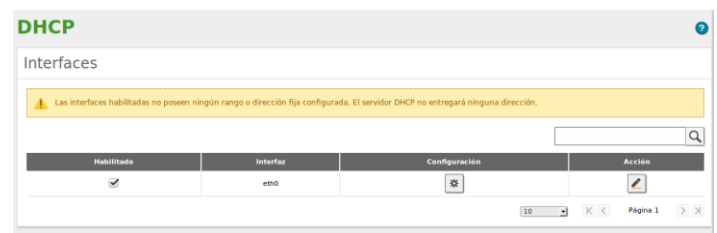


Fig. 67 opciones de configuración

Añadimos los rangos:

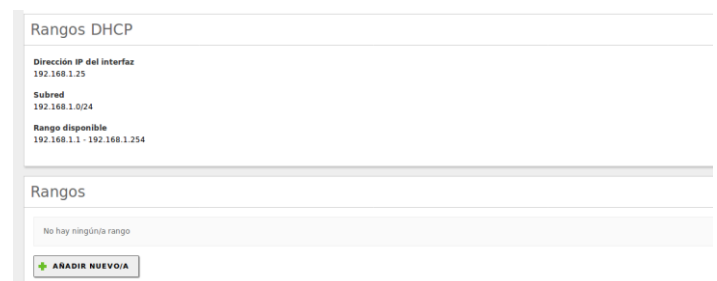


Fig. 68 agregando los rangos dhcp

Una vez definido el rango se da clic en añadir.

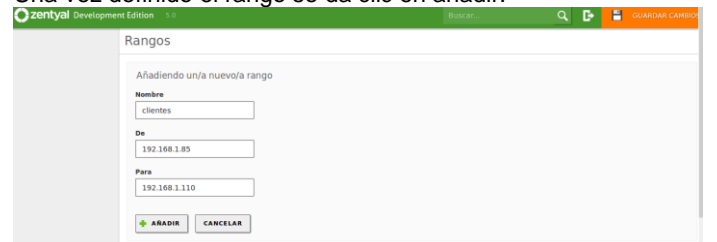


Fig. 69 añadiendo rango especificado

Rango añadido.

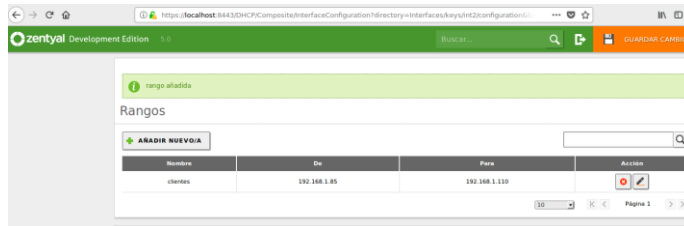


Fig. 70 confirmación rango añadido

Clic en guardar cambios (icono naranja parte superior derecho)

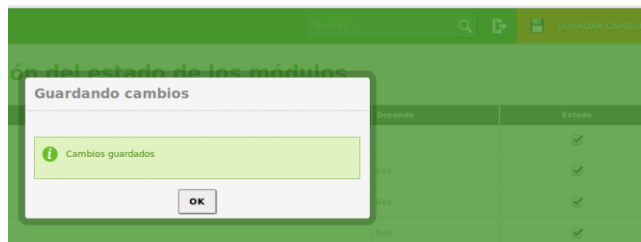


Fig. 71 guardando cambios

Antes de agregar alguna maquina cliente verificamos en el estado de los modulo que se encuentre habilitado y en ejecución.

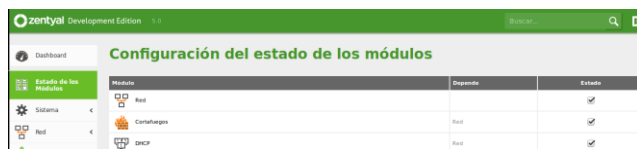


Fig. 72 estado de módulos

Lo que indica que el módulo dhcp se encuentra activo.

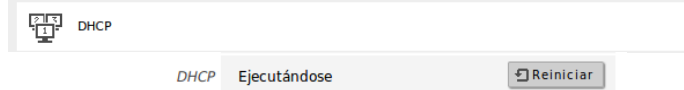


Fig. 73 confirmación estado de modulo

Agregando cliente windows.

Procedemos a conectarnos a la red interna pero antes verificamos que el adaptador de red ipv4 se encuentre habilitado para recibir la configuración de la red interna por dhcp:

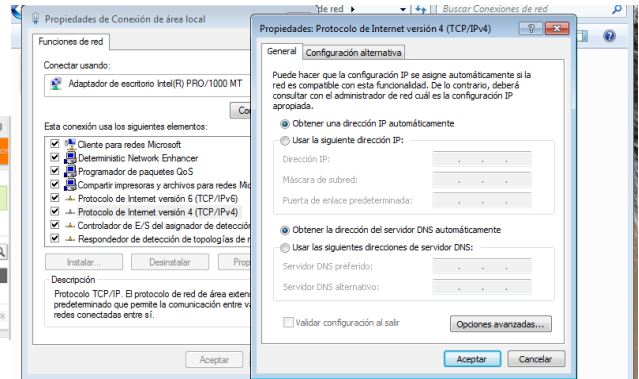


Fig. 74 configuración adaptador windows

Aquí vemos que ya se ha recibido la conexión y nos encontramos en el momento conectado únicamente a la red interna.

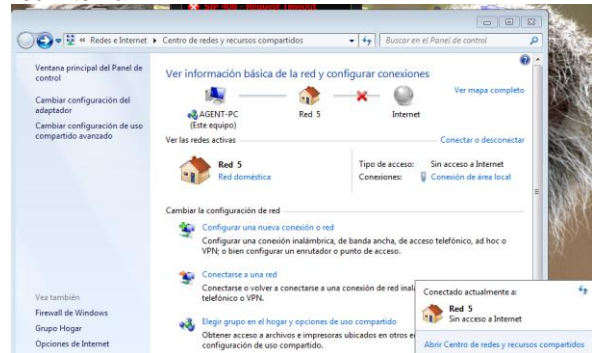


Fig. 75 conexión red interna

Establecemos un ipconfig desde cms y validamos la configuración adquirida, aquí podemos comprobar que a la maquina se le ha asignado una dirección ip desde el servidor dhcp en zentyal.

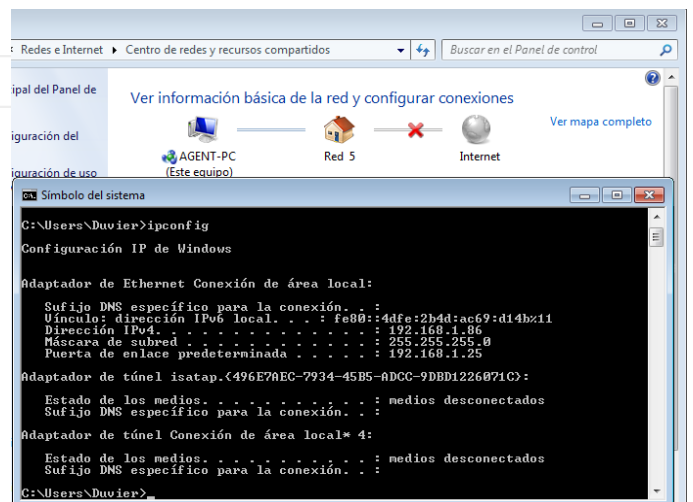


Fig. 76 configuración adquirida

Verificamos desde el dashboard de zentyal la efectividad de asignación de ip.

IPs asignadas con DHCP		
Dirección IP	Dirección MAC	Nombre de máquina
192.168.1.86	08:00:27:c1:48:53	Agent-PC

Fig. 77 ip asignada

Configuración del servidor dns

Antes de configurar el servicio DNS tenemos que activarlo, para ello nos dirigimos a estado de módulos, se encuentre en el primer menú a la izquierda.



Fig. 78 activar servicio dns

En la configuración DHCP configuramos la entrada del servidor de nombres primario seleccionando la opción DNS local de Zentyal.

DHCP > eth0

Opciones personalizadas | Opciones de DNS dinámico | Opciones avanzadas

Opciones personalizadas

Puerta de enlace predeterminada
Configurando "Zentyal" como router por defecto establecerá la dirección IP del interfaz como router
Zentyal

Dominio de búsqueda
El dominio seleccionado completará en tus clientes aquellas peticiones DNS que no están completamente cualificadas
Ninguno

Servidor de nombres primario
Si "Zentyal DNS" está presente y seleccionado, el servidor Zentyal actuará como servidor DNS caché
DNS local de Zentyal

Fig. 79 opciones personalizadas

Damos clic en cambiar y finalmente en la parte superior izquierda clic en el botón guardar cambios:

Servidor de nombres primario
Si "Zentyal DNS" está presente y seleccionado, el servidor Zentyal actuará como servidor DNS caché
DNS local de Zentyal

Servidor de nombres secundario Opcional
Ninguno

Servidor NTP
Si "Zentyal NTP" está presente y es seleccionado, Zentyal será el servidor NTP para los clientes DHCP
NTP local de Zentyal

Servidor WINS
Si "Zentyal Samba" está presente y seleccionado, Zentyal será el servidor WINS para los clientes DHCP
Ninguno

CAMBIAR

Fig. 80 configuración servidor primario



Fig. 81 opción guardar cambios

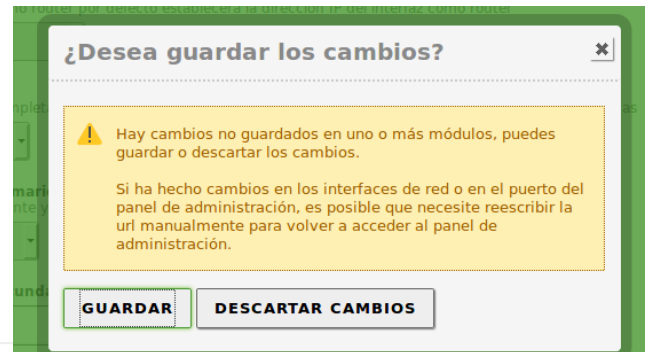


Fig. 82 confirmación de guardado

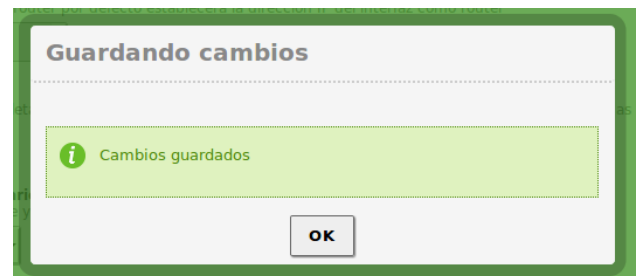


Fig. 83 cambios guardados

Para comprobar la configuración del servidor dns, desde la maquina cliente efectuamos un ipconfig /renew e ipconfig /all



Fig. 84 renovar ip

Para corroborar con la configuración dada podemos comprobar con el comando nslookup.

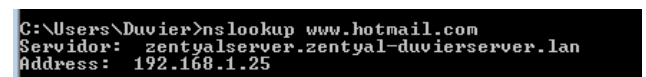


Fig. 85 comprobación configuración dns

Configuración del controlador de dominio

Como en este trabajo el modulo fue instalado en la configuración de zentyal ahora verificamos en el estado de módulos que controlador de dominio y compartición de ficheros se encuentre habilitado y en ejecución.

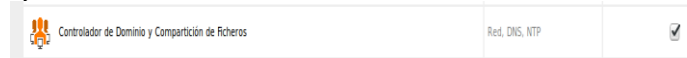


Fig. 86 verificar modulo activo dc

Realizamos la configuración del controlador de dominio ingresando por la opción dominio/Configuración.



Fig. 87 configuración del dominio

Damos en cambiar y guardar los cambios.

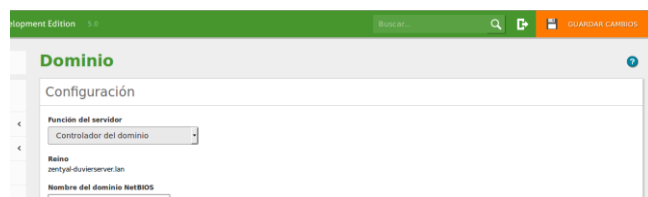


Fig. 88 guardar cambios

Ahora nos dirigimos a usuarios y equipos para crear un nuevo usuario el cual utilizaremos para unir un equipo cliente en este caso un Windows 7 al dominio zentyalduvierserver.lan. Ingresamos a Usuarios y equipos/gestionar.

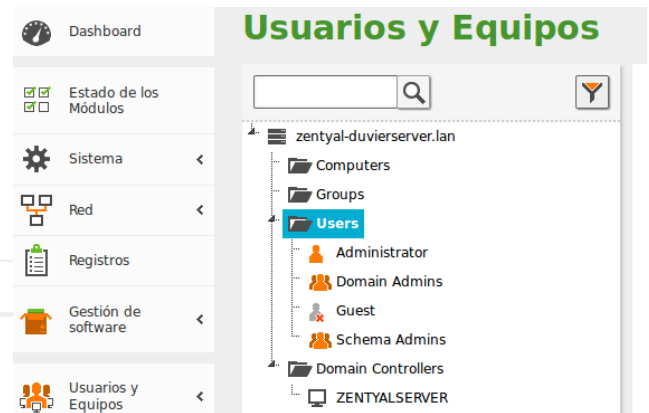


Fig. 89 creación de usuario

Nos paramos sobre Users y daremos clic en el botón + para agregar el nuevo usuario el cual llamaremos: admzentyal.



Fig. 90 datos de usuario

Verificamos la creación del usuario.

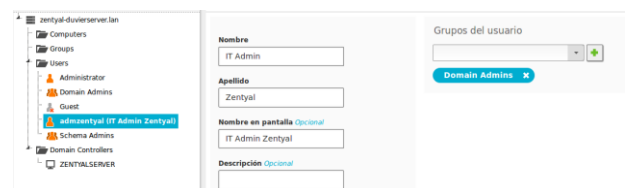


Fig. 91 verificación de usuario creado

Agregando equipo cliente al dominio creado.

Antes de proceder a agregar la maquina al dominio debemos configurar el adaptador de red de manera estática ya que en el adaptador 1 internal no hemos configurado un servidor dhcp. Procedemos con lo siguiente:

Fig. 92 configuración ip estática

Para este ejemplo ingresamos desde las propiedades del sistema para agregar la maquina al dominio: zentyal-duverserver.lan

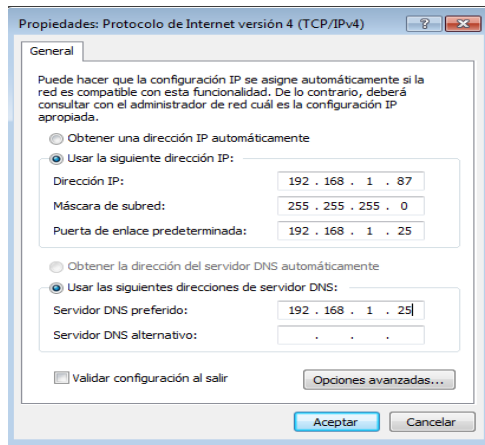


Fig. 93 agregando maquina al dominio

Escribimos el nombre de dominio luego damos en aceptar.

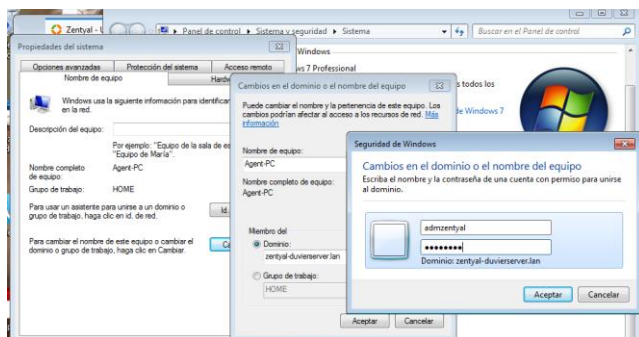


Fig. 94 se escribe nombre de dominio

El sistema confirma que se ha unido exitosamente al dominio.

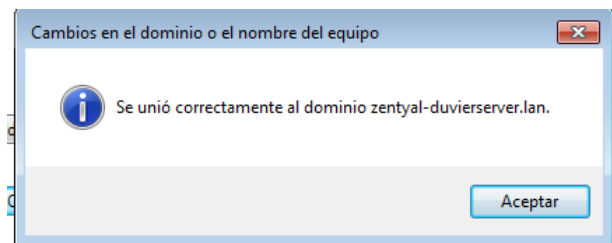


Fig. 95 confirmación equipo en el dominio

Se requiere reiniciar el sistema para tomar los cambios.

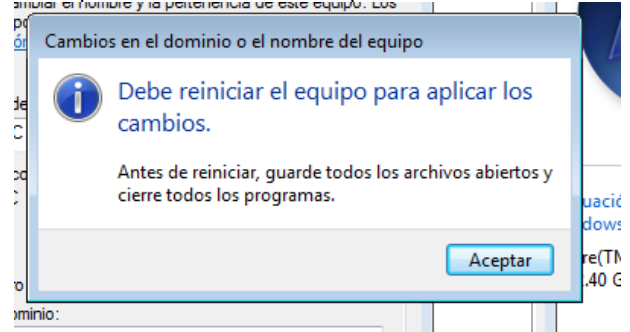


Fig. 96 notificación reinicio del sistema

Una vez reiniciado el sistema iniciaremos sesión con el usuario creado en grupos y usuarios en el controlador de dominio.



Fig. 97 iniciando sesión con usuario del dominio

Aquí verificamos luego del inicio de sesión que el equipo ya hace parte del dominio zentyal-duverserver.lan.

Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo

Nombre de equipo: Agent-PC
 Nombre completo de equipo: Agent-PC.zentyal-duverserver.lan
 Descripción del equipo:
 Dominio: zentyal-duverserver.lan


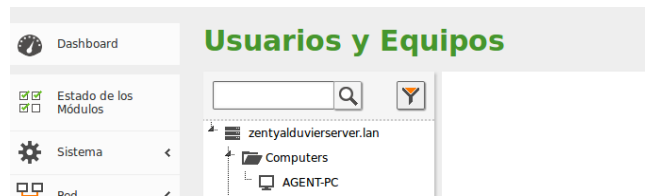
 [Cambiar configuración](#)

Fig. 98 confirmación equipo en el dominio

En esta parte se realizó la validación del pc ya registrado en equipos del dominio desde zentyal.



Agregar equipo cliente al dominio – estación ubuntu

Primero configuramos el archivo que resuelve el dns con la ip del servidor.

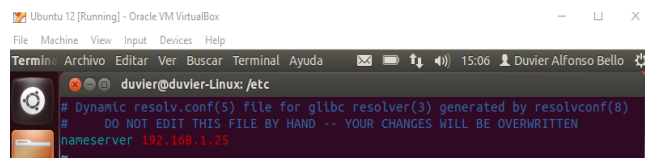


Fig. 99 configuración archivo dns

Realizamos una prueba de ping a la dirección del servidor dns para validar que exista comunicación.

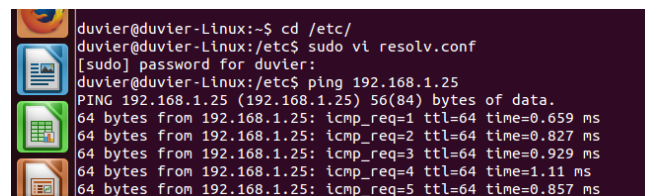


Fig. 100 validando conexión con el servidor - ping

Se descargan los siguientes paquetes para poder unir la maquina Ubuntu al dominio Zential.

```
duvier@duvier-Linux:~$ sudo apt-get install libglade2-0
[sudo] password for duvier:
Leyendo lista de paquetes... Hecho
```

```
duvier@duvier-Linux:~$ sudo apt-get install likewise-open
```

```
duvier@duvier-Linux:~$ sudo apt-get install likewise-open-gui
Leyendo lista de paquetes... Hecho
```

Fig. 101 descarga de paquetes

Ahora se configura la dirección ip fija para nuestra red interna.

Seguido ejecutamos el siguiente comando:

```
duvier@duvier-Linux:~$ sudo domainjoin-gui
```

Fig. 102 comando interfaz grafica

Selecciona Join Domain para luego autenticarse con usuario del dominio.

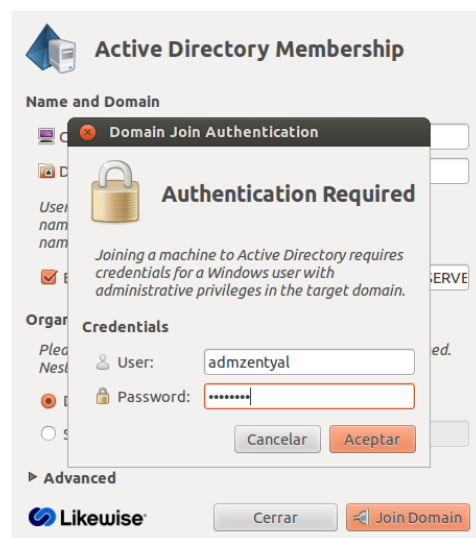


Fig. 103 autenticación en la red de dominio

Se confirma que el equipo ahora hace parte del dominio:

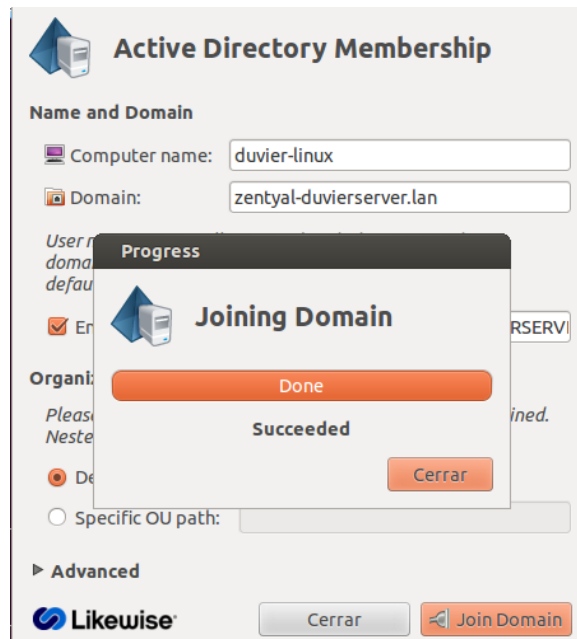


Fig. 104 confirmación equipo agregado al dominio

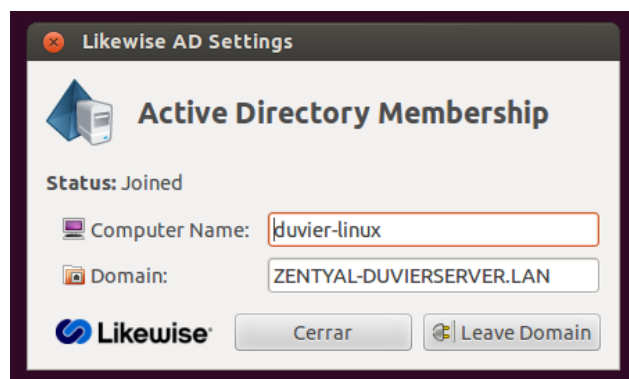
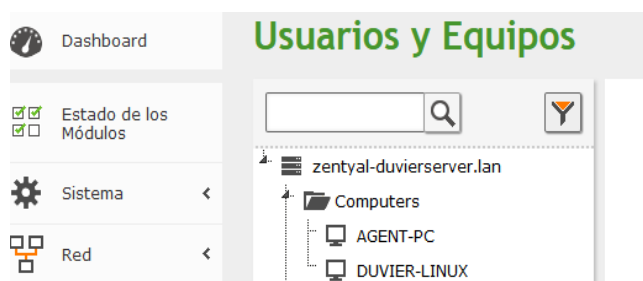


Fig. 105 miembro del directorio activo

Verificamos en equipo desde zentyal que la maquina efectivamente fue registrada:



3 Conclusiones

Hoy en día son muchas las herramientas que permiten interactuar con un mundo virtual y donde se puede “aprender haciendo” lo cual ayuda a mejorar nuestras competencias y destrezas que nos permitan desenvolvernó tanto en la vida personal como en la profesional.

Dentro de este artículo conocimos un poco sobre el procedimiento adecuado y configuración de Zentyal con Ubuntu desktop, donde a través de la configuración de los servicios solicitados en la guía, se cumplió con el objetivo propuesto a través del controlador de dominio LDAP a los servicios de carpetas compartidas e impresoras.

Dicho procedimiento nos afianzo conocimientos en el tema e hizo conocer la importancia de dichos recursos.

Mediante la actividad se permite interiorizar conocimientos esenciales para el afinamiento de contenidos sobre GNU/Linux y el alistamiento del server para aplicar lo aprendido en el curso.

Una perspectiva investigativa más objetiva germina al analizar contextualmente una problemática, y mediante la actividad se da este escenario.

Pudimos ver como Zentyal es una herramienta bastante robusta que nos ayudará en la implementación de diferentes servicios y que seguramente será de gran ayuda. La implementación de una VPN nos ayudará para el manejo de información de una forma más segura y con confianza. Finalmente vemos como Zentyal nos ayuda a implementar este servicio de forma sencilla; en primera medida vemos como el manejo de Zentyal es agradable e intuitivo para el usuario. Esto definitivamente hace que sea una gran herramienta aparte de toda su funcionalidad y lo robusta que es.

El sistema operativo Zentyal es una distribución de Linux de carácter gratuito basada en Ubuntu server, aunque en el mercado también ofrecen una versión más completa con ánimo de lucro desde la versión development podemos explorar los potentes servicios que ofrece.

Al finalizar esta actividad se pudo profundizar en los servicios como controlador de dominio, dns y dhcp los cuales son de mucha importancia a la hora de montar nuestra propia plataforma de infraestructura tecnológica.

Vemos la compatibilidad que existe al tener un controlador de dominio montado en un servidor Linux y ser configurado con clientes de otros sistemas operativos como Windows además de otras distribuciones Linux.

4 Referencias

- [1] ZENTYAL SERVER 5.0, s.f. Tomado de: <http://www.zentyal.org/server/>
- [2] Will Nave. (2017). How to: Join Ubuntu 14.04 LTS to a Windows Domain using PBIS Open. 02/12/2017, de. spiceworks Sitio web: https://community.spiceworks.com/how_to/80336-join-ubuntu-14-04lts-to-a-windows-domain-using-pbis-open
- [3] Servidor de archivos, s.f. Tomado de: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Servidor-de-archivos>
- [1] Free Software Foundation (1996-2016), Software Libre y educación, Recuperado de <http://www.gnu.org/education/education.html>
- [2] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2014). Linux para usuarios. Madrid, ES: Ministerio de Educación de España. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=93&docID=10913969&tm=1480297177458>
- [3] Lopez Sanches, M.J & Belle, S., & Auli, F. (2008). Sistema operativo GNU/Linux básico, ES: Universitat Oberta de Catalunya, Recuperado de <http://hdl.handle.net/10609/189>
- [4] Easttom, C., & Palladino, S. N. (2012). Essential Linux Administration: A Comprehensive Guide for Beginners. Boston, MA: Course Technology PTR, Recuperado de http://eds.b.ebscohost.com/eds/ebookviewer/ebook?sid=f631cd42-965a-4500-a506-2032bffdef5c%40sessionmgr103&ppid=pp_Cover&id=127&vid=0&format=EB
- [5] Tutorial de VirtualBox: <https://www.virtualbox.org/manual/>
- [6] Negus, C., & Caen, F. (2008). Ubuntu Linux Toolbox: 1000+ Commands for Ubuntu and Debian Power Users. Indianapolis, IN: Wiley. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=218555&lang=es&sit e=ehost-live>
- [7] Antonio, P. (2009). Administración de Sistemas GNU/LINUX, Fundación Código Libre Dominicano. Recuperado de <http://www.mclibre.org/descargar/docs/manual-fcld/perpinan-gnu-linux-administracion-200307.pdf>
- [8] Lopez Sanches, M.J & Belle, S., & Auli, F. (2008). Sistema operativo GNU/Linux básico, ES: Universitat Oberta de Catalunya, Recuperado de <http://hdl.handle.net/10609/189>
- [9] Easttom, C., & Palladino, S. N. (2012). Essential Linux Administration: A Comprehensive Guide for Beginners. Boston, MA: Course Technology PTR, Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=411159&lang=es&site=ehost-live>
- [10] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2014). Linux para usuarios. Madrid, ES: Ministerio de Educación de España. Unidad 2. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=67&docID=10913969&tm=1480299781176>
- [11] Ministerio de educación y ciencia. Introducción a Linux. Madrid. Recuperado de <http://www.mclibre.org/descargar/docs/manual-mec/mec-curso-ubuntu-606-200609.pdf>
- [12] Easttom, C., & Palladino, S. N. (2012). Essential Linux Administration: A Comprehensive Guide for Beginners. Boston, MA: Course Technology PTR, Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=411159&lang=es&site=ehost-live>
- [13] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2014). Linux para usuarios. Madrid, ES: Ministerio de Educación de España. Unidad 2. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=67&docID=10913969&tm=1480299781176>
- [14] Ubuntu-guia. (2014). Software y actualizaciones en Ubuntu 14.04. Recuperado de <http://www.ubuntu-guia.com/2014/04/software-y-actualizaciones-en-ubuntu.html>
- [15] Josep, J. E., & Remo, S. B. (2007). Administración avanzada de GNU/Linux. Universitat Oberta de Catalunya – UOC. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10609/226>
- [16] Béjar, H. M. D. L. C. (2015). Selección, instalación, configuración y administración de los servidores de transferencia de archivos (UF1275). Madrid, ES: IC Editorial. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=150&docID=11148772&tm=1480301043772>
- [17] Shah, S., & Soyinka, W. (2007). Manual de administración de Linux. México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=29&docID=10433920&tm=1480301276993>
- [18] Singh, A. (2013). Instant Kali Linux. Birmingham [UK]: Packt Publishing. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=656227&lang=es&sit e=ehost-live>
- [20] Muniz, J., & Lakhani, A. (2013). Web Penetration Testing with Kali Linux: A Practical Guide to Implementing Penetration Testing Strategies on Websites, Web Applications, and Standard Web Protocols with Kali Linux. Birmingham: Packt Publishing., Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=644345&lang=es&sit e=ehost-live>
- [21] Perpiñán, A. (2008). Seguridad de Sistemas GNU/LINUX. Fundación Código Libre Dominicano. Recuperado de <http://www.mclibre.org/descargar/docs/manual-fcld/perpinan-gnu-linux-seguridad-200804.pdf>
- [22] Josep, J. E., & Remo, S. B. (2007). Administración avanzada de GNU/Linux. Universitat Oberta de Catalunya – UOC. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10609/226>
- [23] Garcia, J. & Perramont, X. (2007), Aspectos avanzados de seguridad en redes. Universitat

- Oberta de Catalunya – UOC. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10609/204>
- [24] Béjar, H. M. D. L. C. (2015). Selección, instalación, configuración y administración de los servidores de transferencia de archivos (UF1275). Madrid, ES: IC Editorial. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=150&docID=11148772&tm=1480301092468>
- [25] Ubuntu-guia. (2011). Instalar Aptana Studio 3 en Ubuntu 12.04. Recuperado de: <http://www.ubuntu-guia.com/2011/07/instalar-aptana-studio-3-ubuntu.html>
- [26] Villada, R. J. L. (2015). Instalación y configuración del software de servidor web (UF1271). Madrid, ES: IC Editorial. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=128&docID=11148766&tm=1480301506141>
- Luis Joyanes, A. (2013). Computación en la Nube: estrategias de Cloud Computing en las empresas. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.10741664&lang=es&site=eds-live>